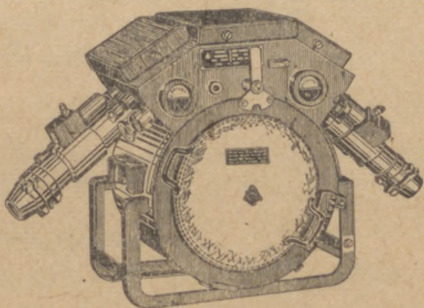
OT-150/II
1966

OPIS TECHNICZNY

wyłączniki stycznikowe ognioszczelne
Typu KWSOI 21/II i 22/II



POMORSKIE ZAKŁADY WYTWÓRCZE
APARATURY NISKIEGO NAPIĘCIA
TORUŃ, ul. 22 Lipca 13/29 tel. 50-31

ZGT — z. 523 — 5. 3. 66 F-12/324 2000 szt.

ZASTOSOWANIE.

Kopalniane wyłączniki stycznikowe ognioszczelne z iskrobezpiecznymi obwodami sterowniczymi i ziemno-zwarciowymi typu KWSOI 160-21/II i KWSOI 160-22/II przeznaczone są do sterowania maszyn wielonapędowych a w szczególności do sterowania przenośników PZP Śląsk. Wyłączniki przystosowane są do pracy w pomieszczeniach kopalń gazowych ze stopniem niebezpieczeństwa „c" wg PN/E-05050. Wyłączniki produkowane są zgodnie z wymaganiami zakładowych WTO-64/MPC/17--27021 oraz spełniają wymagania normy PN-57-/E-08101. Produkowane są w wykonaniu normalnym i eksportowym — przystosowane do pracy w warunkach klimatu tropikalnego i umiarkowanego.

DANE TECHNICZNE.

Typ	Wielkość	Wykonanie	Odmiana	Napięcie znamionowe	Napięcie sterow.	Obciążaln.: Obwód główny	Obciążaln.: Obwód odpływ.	Rodzaj zabezpieczeń: Przeciwzwarciowe (obw. gł.)	Rodzaj zabezpieczeń: Przeciążeniowe (odpływ)	Rodzaj zabezpieczeń: Ziemnozwarciowe: Ferranti	Rodzaj zabezpieczeń: Ziemnozwarciowe: Przck. kontr. st. izol.	Uwaga
				V	V	A	A	A	A			
KWSOI	160	2	1	500	13	130	2×65	3×200	18÷25 25÷35 35÷45 45÷60 60÷80	+	+	dla sieci z uziem. punkt. zero transf. po stronie N. N.
			2							−	+	dla sieci z izol. punkt zero transf. po str. N. N.

Moc silnika przy: 500 — 36 kW; 380 — 30 kW.

BUDOWA I WYPOSAŻENIE

Wyłączniki składają się z trzech zasadniczych części:
1) Obudowy
2) Zespołu wysuwalnego aparatury elektrycz.
3) Wpustów i złącz kablowych.

Obudowa

Obudowa wyłączników składa się z dwóch zasadniczych elementów:
1) Komory głównej — wykonanej w kształcie walczaka, w której umieszczony jest zespół wysuwalny z aparaturą elektryczną.
2) 3-segmentowego zespołu komór — składającego się z komory lewej i prawej w których umieszczone są zaciski przyłączowe oraz komory środkowej w której znajduje się przełącznik kierunku obrotów.

Całość stanowi konstrukcję spawaną umieszczoną na płozach.
Wszystkie komory są ognioszczelne.
Komora główna zamykana jest pokrywą mocowaną w zamku ryglowym. Zamykanie pokrywy następuje przez umieszczenie jej w zamku i prze-

kręcenie o kąt 30° w prawo. Pokrywa blokowana jest śrubą o specjalnym kształcie łba, wkręcaną w pierścień korpusu obudowy. Wkręcenie lub wykręcenie śruby blokady następuje poprzez śrubę związaną z pokrywą główną i dostosowaną do klucza dla śrub M8 z łbem trójkątnym. Pokrywa wyposażona jest ponadto w zębatkę umożliwiającą przy pomocy kółka zębatego osadzonego na kluczu łatwe otwieranie pokrywy. Otwarcie pokrywy uwarunkowane jest ustawieniem przełącznika kierunku obrotów w położenie O i zablokowaniem go przez wkręcenie śruby blokady do oporu. Przy zdjętej pokrywie wszystkie części w komorze głównej normalnie wiodące prąd pozostają bez napięcia.

Środkowa komora zespołu komór, wyposażona jest w przełącznik kierunku obrotów typu Pk 160, przeznaczony do odłączania aparatury elektrycznej znajdującej się w komorze głównej od sieci zasilającej oraz do bezprądowego przełączania kierunku wirowania silników sterowanych maszyn. Przełącznikiem można w przypadku awaryjnego sklejenia się styków stycznika, wyłączyć jednorazowo prąd wielkości 600 A przy Un i cos — 0,7. Napęd przełącznika współpracuje ze stykiem pomocniczym Pko (4—5) rozwieranym w czasie manipulacji przełącznikiem, oraz ze stykiem pomocniczym Pko (1—2), który przeznaczony jest do blokowania obwodu sterowniczego w przypadku nie jednakowego ustawienia przełączników kierunku obrotów we współpracujących wyłącznikach. Styk pomocniczy Pko (4—5) umożliwia na bezprądowe przełączanie kierunku obrotów silników gdyż w czasie manipulowania przełącznikiem styk ten rozwiera obwód sterowniczy.

W komorze przełącznika znajduje się również lampka sygnalizacyjna obwodu zabezpieczenia ziemnozwarciowego LS.

Lewa i prawa komora przyłączowa wyposażone są jednakowo w następujące elementy:

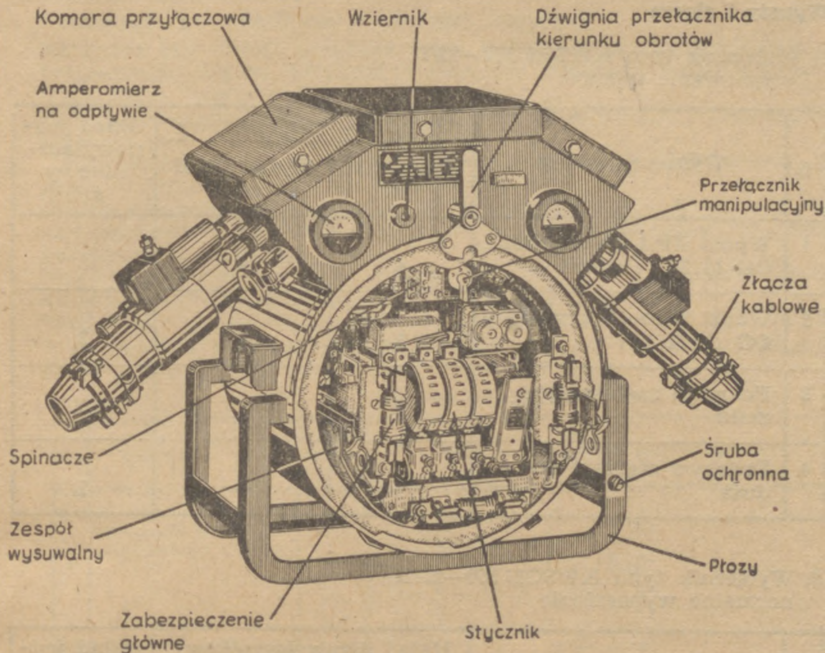
1) otwory wpustowe, w tym po dwa dla wpustów obwodów prądowych i po jednym dla obwodu sterowniczego.
2) zaciski wejściowe RST do przyłączania kabla zasilającego (z możliwością przelotu).
3) zaciski wyjściowe UVW przeznaczone do przyłączenia przewodów silnikowych.
4) zaciski zerowe O do przewodu ochronnego.
5) listwy 7 zaciskowe Lz przeznaczone do przyłączenia przewodów sterowniczych i pomocniczych.
6) dwa amperomierze El 85/O—100/200/5 lub 0—40/80/5 wbudowane ognioszczelnie we frontową ścianę komór.
7) izolatory przepustowe dla obwodów sterowniczych i pomocniczych między komorami przyłączowymi a komorą główną (1, 2, 3, 4) i między komorami przyłączowymi a komorą przełącznika (5, 6, 7, 8).

Wewnątrz komory głównej umieszczony jest zespół wysuwalny z zasadniczą aparaturą łącznikową, sterującą i zabezpieczającą, łącznik zał-wył z opornikiem R1 (2W—51 ±5%), przełącznik manipulacyjny Ma, zespół spinaczy Sp z prostownikami Pr1 (DZG—4), dwa przekaźniki cieplne PT1 PT2 i dwa przekładniki prądowe do amperomierzy Tp/100/5A lub 30/5A.

Wyłącznik typu KWSOI 160—21/II wyposażony jest dodatkowo w transformator różnicowy układu zabezpieczenia ziemnozwarciowego CBT.

W skład zespołu wysuwalnego aparatury elektr. wchodzą:

1) 3 bezpieczniki stacyjne B
2) trójbiegunowy stycznik St na prąd zmienny 200 A z cewką St (a—b) na napięcie 500 V. Zaciski 3 i 2 styków pomocniczych połączone są diodą DZG 4.



3) Pomocniczy transformator napięciowy Ts o mocy 80 VA na napięcie 550—500—440—380/24—30—13, zabezpieczony po stronie pierwotnej 2 bezpiecznikami instalacyjnymi z 2 amperowymi wkładkami topikowymi. Po stronie wtórnej uzwojenie na napięcie 24V zabezpieczone jest 3 amperowym bezpiecznikiem radiowym.

4) Układ sterowniczy składający się z:
— przekaźnika sterującego Ps1 z opornikiem R2/1W 2×62Ω/ na napięcie 13V prądu stałego jednopołówkowego.
— przekaźnika pośredniczącego Ps 2 na napięcie 24V prądu zmiennego.

5) Układ zabezpieczenia ziemnozwarciowego składający się z:
w wykonaniu KWSOI 160—21/II
— przekaźnika ziemnozwarciowego EL
— prostowników w układzie Graetza Rf1 i Rf2
— prostowników Rf3 w układzie gwiazdy z opornikiem R3 (1W 300Ω)
— przycisku kontrolnego LTS
w wykonaniu KWSOI 160—22/II
— przekaźnika ziemnozwarciowego Pu
— prostowników w układzie Graetza Gr
— prostowników w układzie gwiazdy Pr3 z opornikiem R3 (1W 300Ω).
— opornika R4 (5,1 kΩ± 10% 1 W).

6) Listwy zaciskowe Lz

Wpusty i złącza

1) Wyłącznik typu KWSOI 160—22/II
wyposażenie typowe:

L. p.	Wyszczególnienie	Układ dwuwyłącznikowy		Układ jednowyłącznikowy szt.
		Wyłącznik I szt.	Wyłącznik II szt.	
1	Wpust WP 1 dla przewodu OG Ø 30 ÷ 50 mm	4	4	3
2	Wpust WPo dla przowodu OG Ø 21	1	1	2
3	Pokrywa zagłuszająca mała	1	1	—
4	Pokrywa zagłuszająca duża	—	—	1

2) Wyłącznik typu KWSOI 160—21/II
normalne wyposażenie

L. p.	Wyszczególnienie	Układ dwuwyłącznikowy		Układ jednowyłącznikowy szt.
		Wyłącznik I szt.	Wyłącznik II szt.	
1	Wypust do kabla PILCDWA o przekroju żyły 0,0225 cala	1	1	1
2	Złącze przewodowe 4-wtykowe GW-100 dla przewodów oponowych Ø 38 ÷ 51	2	2	2
3	Złącze przewodowe 5-wtykowe dla przewodów sterowniczych	1	1	—
4	Złącze przewodowe 5-wtykowe dla przewodów sterowniczych	1	1	2
5	Pokrywa zagłuszająca mała	1	1	—
6	Pokrywa zagłuszająca duża	—	1	1

ZASADA DZIAŁANIA

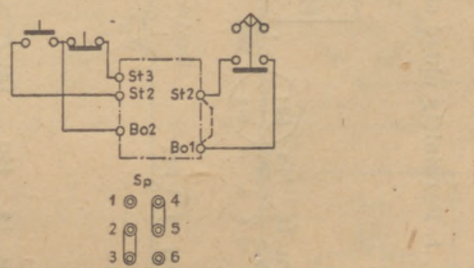
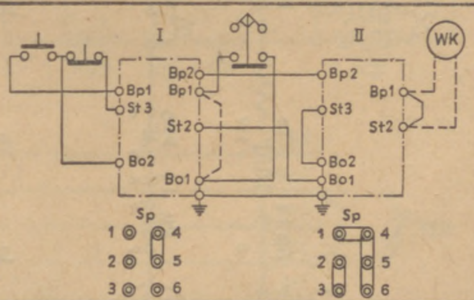
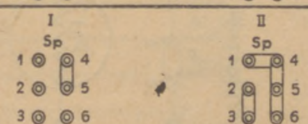
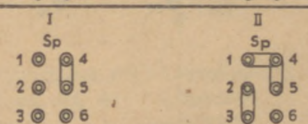
Sterowanie przenośnikiem z czteroma napędami

Na każde dwa silniki przypada jeden wyłącznik, mający podwójne zabezpieczenie cieplne. Sterowanie czteroma silnikami ogranicza się do współpracy dwóch wyłączników.
Sposób połączenia wyłączników i przygotowanie do pracy podaje układ połączeń nr 1 oraz tablica łączeń nr 3.

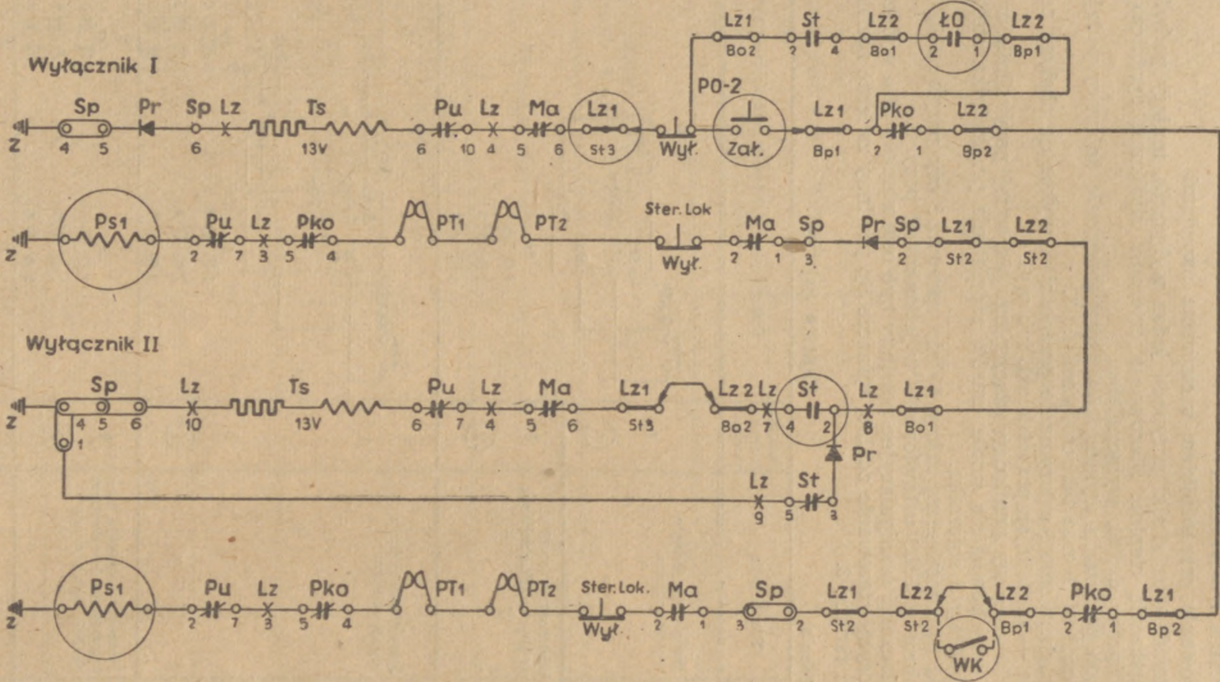
Uruchomienie i zatrzymanie przenośnika wykonuje obsługa przy wysypie — naciskając przycisk zał. lub wył.
Odstęp czasowy pomiędzy włączeniem pierwszej pary silników a drugiej pary równa się sumie czasów zadziałania przekaźnika sterującego, pośredniego i stycznika.
Przed uruchomieniem taśmy należy sprawdzić czy przyłączniki kierunku obrotów PKO ustawione są w jednakowej pozycji.
Przełączniki manipulacyjne powinny być ustawione w obu wyłącznikach w pozycji sterowanie zdalne, spinacze Sp powinny zwierać zaciski zgodnie z tablicą 3.

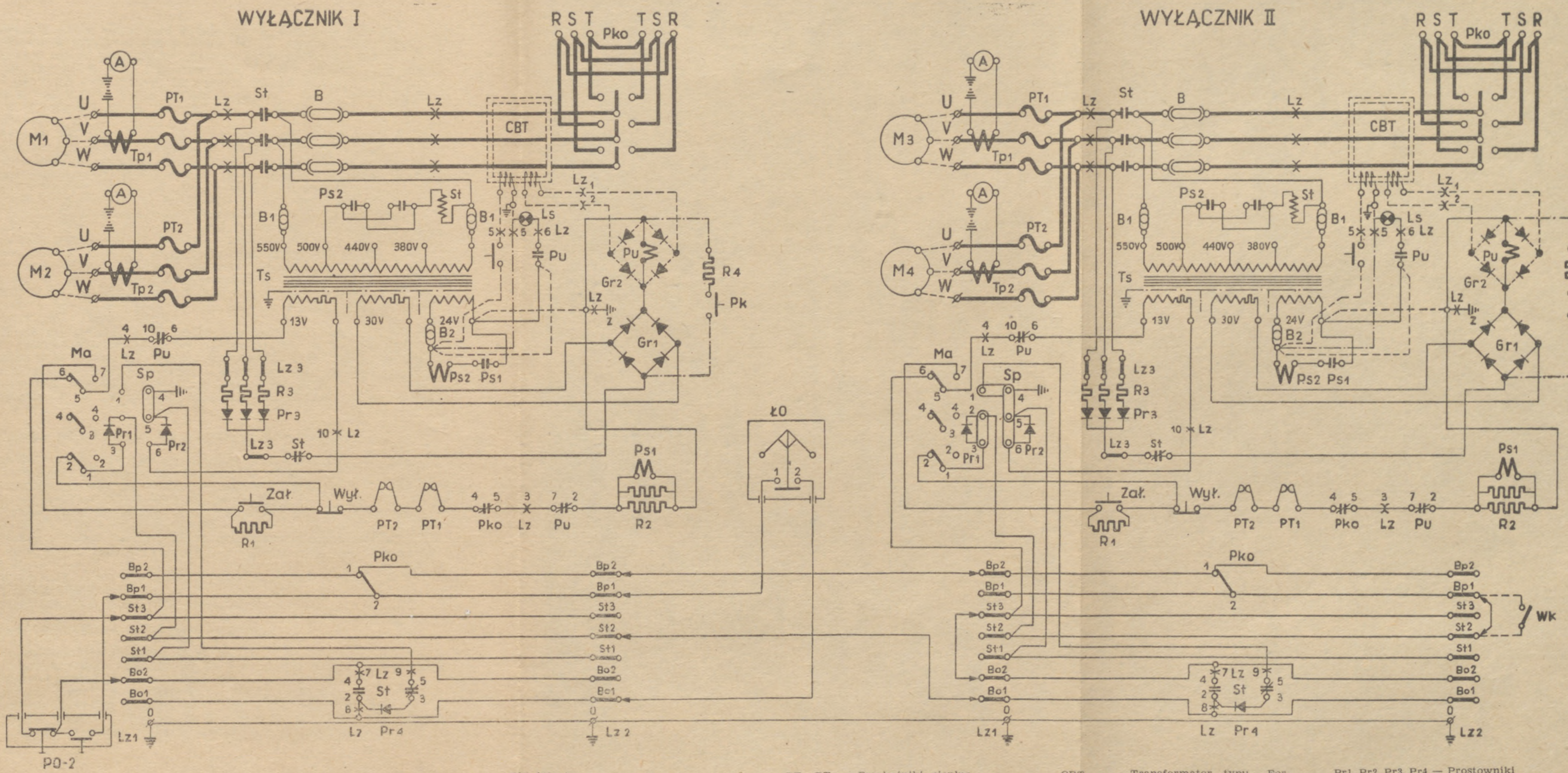
Tablica 3

TABLICA ŁĄCZEŃ

Nr.	Sterowanie	Pozycja przełączn. manipul.	Połączenia na listwach zaciskowych „Lz"
1	Sterowanie jednym wyłącznikiem	I ①	
1a	Sterowanie lokalne jednym wyłącznikiem	I ②	
2	Sterowanie dwoma wyłącznikami	I ①	
2a	Sterowanie lokalne wyłącznikiem I w układzie dwóch wyłączników	I ②	
2b	Sterowanie lokalne wyłącznikiem II w układzie dwóch wyłączników	I ②	

rys. 1. Rozwinięty układ sterowania





Objaśnienie

St	— Stycznik
Pko	— Przełącznik kier. obrotów
Ma	— Przełącznik manipulacyjny
B, B_1, B_2	— Bezpieczniki
PT_1 PT_2	— Przekaźniki cieplne
Ps1	— Przekaźnik sterujący
Ps2	— Przekaźnik pośredniczący
Pu	— przekaźnik ziemno-zwarciowy
Ts	— Transformator pomocniczy
CBT	— Transformator typu „Ferranti"
Tp_1, Tp_2	— Przekładniki prądowe
Pk	— Przycisk sterowniczy
Gr1, Gr2	— Prostowniki w układzie „Graetz'a"
Pr1, Pr2, Pr3, Pr4	— Prostowniki
R1, R2, R3, R4	— Oporniki
Sp	— Spinacze
Lz1, Lz2, Lz3	— Listwy zaciskowe
Lz	— Listwa stykowa
Z	— Ziemia

Rozwinięty układ sterowania podaje rys. 2. Włączenie następuje przez naciśnięcie w przycisku sterowniczym PO—2 „przycisku zał". Zamknięty zostaje obwód przekaźnika „Ps1" w wyłączniku II, z Ps1 Pu (2—7), Lz (3), Pko (5—4), PT1, PT2, ster. Lok. — Wył. Ma (2—1), Sp (3—2), Lz 1 (St. 2), Lz 2 (St. 2), WK, Lz 2 (Bp 1), Pko (1—2), Lz 1 (Bp 2), W wyłączniku I: Lz 2 (Bp 2), Pko (1—2), Lz 1 (Bp 1), **PO-2 (zał-wył),** Lz 1 (St 3), Ma (6—5), Lz (4), Pu (10—6), Ts 13V, Lz (10), Sp (6—Pr—5—4), z.

Przekaźnik Ps1 zamyka obwód przekaźnika pomocniczego Ps 2, który z kolei zamyka obwód stycznika St. Silniki 3M i 4M ruszają.

W momencie zadziałania stycznika „St" wyłącznika IIW zamknięty zostaje poprzez styki pomocnicze St (2—4), obwód przekaźnika sterującego wyłącznika IW: Z, Ps1, Pu (2—7), Lz (3), Pko (5—4), PT1, PT2, ster. lok. Wył. Ma (2—1), Sp (3—Pr—2), Lz1 (St2), Lz2 (St2), II W.: Lz1 (Bo1), Lz7 St (2—4), Lz8 Lz1 (Bo2 — St3), Ma (6—5), Lz (4), Pu (7—6), Ts 13V, Lz (10)1, Sp (6—5—4), Z. Ps1, wyłącznika I W załącza poprzez przekaźnik pomocniczy Ps 2 stycznik tego wyłącznika i druga para silników 1M i 2M rusza. Po osiągnięciu przez przenośnik pełnej prędkości ruchu zamknięty zostaje styk łącznika odśrodkowego ŁO/1—2, który wchodzi w obwód podtrzymujący działanie przekaźnika Ps1 wyłącznika II W a mianowicie' IW: Lz1 (St3) PO—2 (Wył), Lz1 (Bo2), St (4—2), Lz2, (Bo1), ŁO (2—1), Lz2 (Bp1), Pko (2—1), Lz2 (Bp2), II W.: Lz1 (Bp2). Przycisk „zał." należy zwolnić.

Działanie wyłącznika II W uzależnione jest od działania wyłącznika I W, łącznika odśrodkowego ŁO i przycisku PO — 2, a działanie wyłącznika I W uzależnione jest od wyłącznika II W. Wyłączenie następuje przez przerwanie przyciskiem „wył." względnie wyłącznikiem kontrolnym WK obwodu sterowniczego wyłącznika II W.

Wyłącznik II W wyłączając przerywa obwód sterowniczy wyłącznika I W.

Wyłączenie może nastąpić także samoczynnie na skutek:

a) mechanicznego zatrzymania przenośnika i zadziałania łącznika odśrodkowego ŁO (otwierają się styki ŁO (1—2)
b) przeciążenia któregokolwiek z silników i zadziałania przekaźnika termicznego w wyłączniku I W lub II W.
c) wzrostu oporności w pętlach sterowniczych przekaźników sterowniczych Ps 1 do wartości ∾ 110 Ω
d) spadku napięcia do wartości ∾ 60% napięcia znamionowego,
e) doziemienia — żył sterowniczych Bp 2 i St 2 łączących wyłączniki I W, II W,
f) doziemienia — żył przewodu łączącego przycisk sterowniczy PO — 2 z wyłącznikiem I W.
g) zwarcia między żyłami sterowniczymi Bp 2 i St 2.

Wyłączniki nie dadzą się załączyć na skutek:

a) doziemienia żyły sterowniczej Bp 2
b) doziemienia żyły sterowniczej St 2 z tym, że wyłącznik II można załączyć jednak bez samopodtrzymania,
c) zwarcia między żyłami sterowniczymi Bp 2 i St 2,
d) wzrostu oporności powyżej 30 Ω żyły sterowniczej Bp 2,
e) wzrostu oporności powyżej 30 Ω żyły sterowniczej St 2, z tym, że wyłącznik II można załączyć jednak bez samopodtrzymania,

f) doziemienia przewodu zasilającego silnik i zadziałania przekaźnika ziemnozwarciowego,
g) doziemienia żył przewodu łączącego przycisk sterowniczy z wyłącznikiem I W.

UWAGA: Dioda DZG4 łącząca zaciski 3 i 2 styków pomocniczych stycznika St zapobiega przed jednoczesnym zadziałaniem przekaźników Ps 1 w wyłącznikach I W i II W, w przypadku przerwy w żyle uziemiającej łączącej wyłączniki.

Sterowanie przenośnikiem z dwoma napędami.

Sposób działania układu elektrycznego jest podobny jak dla przenośnika z czteroma napędami. Układ połączeń elektrycznych pokazuje rys. 2 i tablica nr 3.

Sterowanie przenośnikiem z jednym lub trzema napędami.

Dla przenośnika z jednym napędem układ elektryczny sterowania jest ten sam jak dla przenośnika z dwoma napędami; dla przenośnika z trzema napędami, układ sterowania jest analogiczny jak dla przenośnika z czteroma napędami.

Układy zabezpieczające.

W wyłącznikach przewidziane są następujące układy zabezpieczające:
a) zabezpieczenie przed skutkami zwarć,
b) zabezpieczenie przeciążeniowe,
c) zabezpieczenie ziemnozwarciowe,
d) kontrola ciągłości przewodu uziemiającego,
e) zabezpieczenie przed nie kontrolowanym załączeniem.

Zabezpieczenie przed skutkami zwarć stanowią bezpieczniki nożowe dużej mocy (B) umieszczone w trzech fazach. Prąd znamionowy wkładek bezpiecznikowych należy dobierać do wielkości elektrycznych silników. Zabezpieczenie przeciążeniowe stanowią dwa przekaźniki cieplne (PT1, PT2) zasilane bezpośrednio, umieszczone w dwóch odpływach. (Zakresy przekaźników podano w punkcie „Dane techniczne").

Zabezpieczenie ziemnozwarciowe wyłącznika typu KWSOI—160—21/II.

Zabezpieczenie działa przy załączonym styczniku w wyniku powstałej niesymetrii pola magnetycznego transformatora typu Ferranti na skutek zwarcia z ziemią jednej z żył przewodu łączącego odbiornik z wyłącznikiem i spowodowania przepływu prądu doziemnego o wielkości powyżej 1,7 A, jak również przy wyłączonym styczniku w wyniku wzrostu prądu kontrolnego w obwodzie blokady wskutek doziemienia jednej z żył przewodu łączącego odbiornik z wyłącznikiem.
Przy normalnym stanie izolacji wypadkowy prąd trójfazowy nie powoduje powstania siły elektromotorycznej w uzwojeniu wtórnym transformatora typu Ferranti (CBT a—b). Zwarcie z ziemią którejkolwiek z żył powoduje wzbudzenie siły elektromotorycznej w uzwojeniu transformatora, pod wpływem której popłynie prąd wyprostowany przez prostownik Rf 2 powodując zadziałanie przekaźnika El i przerwanie obwodu przekaźnika sterowniczego Ps 1. Jednocześnie przekaźnik El zamknie obwód lampki sygnalizacyjnej, a wyłączony stycznik swoim

stykiem pomocniczym St (3—5) włączy obwód blokady elektrycznej, która blokując obwód sterowniczy nie pozwala załączyć wyłącznik przy uszkodzonej izolacji przewodu. Obwód blokady elektrycznej służy również, przy otwartym styczniku do kontroli stanu izolacji, względem ziemi przewodów łączących wyłącznik z silnikiem i uzwojem silnika. Spadek oporności izolacji do wartości ok. 5 kΩ powoduje zadziałanie blokady elektrycznej umożliwiającej załączenie wyłącznika. Odblokowanie upkładu następuje przy wzroście oporności izolacji do ok. 20 kΩ. Przycisk kontrolny Pk umieszczony na obudowie wyłącznika umożliwia sprawdzenie działania zabezpieczenia. Zapalenie się lampki kontrolnej po naciśnięciu przycisku, świadczy o poprawnym działaniu urządzenia. W chwili naciśnięcia przycisku, w uzwojeniu transformatora CBT (c—d) w wyniku zamknięcia obwodu 24V popłynie prąd, który wyindukuje w uzwojeniu CBT (a—b) siłę elektromotoryczną. Prąd jaki popłynie przez prostownik Rf 2 pod wpływem tej siły elektromotorycznej spowoduje zadziałanie przekaźnika Pu (EL).

Zabezpieczenie ziemnozwarciowe wyłącznika typu KWSOI—160—22/II

— różni się od zabezpieczenia ziemnozwarciowego wyłącznika KWSOI—160—21/II tym, że w jego układ elektryczny nie wchodzi transformator typu Ferranti. Zasada kontroli izolacji i blokady elektrycznej jest taka sama, z tym, że blokada działa przy obniżeniu się oporności izolacji kontrolowanego odcinka przewodu wraz z uzwojeniem silnika do wartości — 8 kΩ. Odblokowanie układu następuje przy wzroście oporności izolacji do 30 kΩ. Działanie zabezpieczenia sprawdza się przyciskiem „Pk".
W wyniku naciśnięcia przycisku zostaje zamknięty obwód Ts 30V-Gr-Pu-R4-Pk-Gr-Ts-30V. Zadziałanie przekaźnika „Pu" i zaświecenie się lampki sygnalizacyjnej „Ls" świadczy o poprawnej pracy zabezpieczenia. Po zwolnieniu przycisku, przekaźnik „Pu" wraca do stanu początkowego.

Kontrola ciągłości przewodu uziemiającego.

Kontrolę uzyskuje się przez wykorzystanie przewodu uziemiającego jako jednej z żył sterowniczych. Wzrost oporności w obwodzie pętli sterowniczej do wartości ∾ 30 Ω uniemożliwia zadziałanie przekaźnika sterowniczego, a tym samym załączenie wyłącznika.
Załączony wyłącznik zostaje samoczynnie wyłączony w przypadku wzrostu oporności pętli sterowniczej do wartości 110 Ω. W przypadku doziemienia żyły sterowniczej łączącej obydwa wyłączniki układ zabezpiecza przed niekontrolowanym załączeniem.

MONTAŻ I EKSPLOATACJA

Sprawdzenie działania.

Przed zainstalowaniem wyłącznika należy sprawdzić jego działanie, wykonując następujące czynności:
a) zdjąć pokrywę komory przełącznika „Pko" sprawdzić całość i kompletność części w niej zmontowanych, sprawdzić działanie przełącznika przez dokonanie kilkakrotnie czynności przełączenia,
b) ustawić przełącznik „Pko" w położeniu „0", wkręcić śrubę blokującą i zdjąć pokrywę komory głównej,

c) wysunąć zespół wysuwalny, sprawdzić całość i kompletność poszczególnych aparatów, sprawdzić zgodność połączenia zaczepu transformatora „Ts" na odpowiednie napięcie sieci. (Uwaga: cewka stycznika powinna być zawsze połączona z zaczepem 500V).
Sprawdzić stan bezpieczników obwodu głównego i pomocniczego, sprawdzić zakresy przekaźników cieplnych PT 1 i PT 2,
d) wsunąć z powrotem zespół wysuwalny w ten sposób, aby zapadki na prowadnicach pewnie przytrzymywały ramę zespołu wysuwalnego,
e) zdjąć pokrywę jednej z komór przyłączowych, doprowadzić odpowiednie napięcie do zacisków R S T,
f) ustawić spinacze „Sp" i przełącznik manipulacyjny „Ma" zgodnie z tablicą dla sterowania lokalnego,
g) zamknąć komorę główną odblokować przełącznik „Pko" wykręcając śrubę blokady, ustawić przełącznik „Pko" w położenie „L" lub „P", sprawdzić działanie wyłącznika na sterowanie lokalne przekręcając pokrętło umieszczone z lewej strony obudowy w pozycję „zał". (Uwaga: pokrętło łącznika powraca samoczynnie do pozycji wyjściowej). Wyłączenie następuje przez przekręcenie pokrętła w pozycję „wył", wyłączenie następuje również przez naciśnięcie przycisku znajdującego się w dźwigni przełącznika „Pko",
h) przyciskiem kontrolnym „Pk" sprawdzić działanie układu zabezpieczenia ziemnozwarciowego. Sterowanie wyłącznika przy otwartych komorach dozwolone jest tylko w czasie sprawdzenia i to w pomieszczeniach bezpiecznych pod względem wybuchowym przy zachowaniu ostrożności przed napięciem dotyku.

Instalowanie

Wyłącznik należy ustawić poziomo na podwyższeniu dla ochrony przed zaciekaniem wody. Dopuszczalne odchylenie od poziomu nie powinno przekraczać 15°. W celu podłączenia wyłącznika do sieci należy zdjąć pokrywy komór przyłączowych i podłączyć kabel zaciskający do zacisków R. S. T. O., zaś przewód odpływowy do silnika należy podłączyć do zacisków U. V. W. O. lub do zacisku części gniazdowej złącza przewodowego ZO—100 lub GW—100. Połączeń obwodów sterowniczych i pomocniczych należy dokonać zgodnie z układami połączeń i zgodnie z tablicą nr 3. W przypadku nie stosowania łącznika odśrodkowego (ŁO) zaciski Bp 1 i Bo 1 na listwie zaciskowej Lz 2 należy połączyć przewodem (zmostkować).
W przypadku zastosowania łącznika kontrolnego (WK) nie stosować przewodu łączącego zaciski Bp 1 i St 2. Przy łączeniu obwodów prądowych należy zwrócić uwagę na właściwe połączenie kolejności faz — ustawienie przełącznika kierunku obrotów w położeniu „P" (prawo) powinno spowodować po załączeniu lokalnym każdego z silników, ruch przenośnika w kierunku wysypu. Obudowę wyłącznika należy uziemić przez przyłączenie przewodu ochronnego (uziemiającego) do zacisku „0". Do śruby uziemiającej znajdującej się na płozie obudowy, podłączyć należy uziemiacz lokalny oraz wszystkie metalowe części znajdujące się w zasięgu dotyku. Po dokonaniu czynności przyłączeniowych należy pokrywy komór przyłączowych dokładnie przykręcić. Przed uruchomieniem sprawdzić, czy przełącznik manipulacyjny ustawiony jest na sterowanie zdalne, czy prawidłowo ustawione są spinacze „Sp", oraz czy przełączniki kierunku obrotów ustawione są w jednakowe położenie. Sterowanie silnikami powinno przebiegać zgodnie z pkt. „zasada działania".

CHARAKTERYSTYKA WYSTĘPUJĄCYCH ZAKŁÓCEŃ W EKSPLOATACJI PRZYCZYNY I SPOSÓB USUWANIA

Charakterystyczne zaburzenie w pracy wyłącznika lub wyłączników zespolonych ujęto w tablicy nr 4 przy założeniu:

a) wyłącznik zasilany napięciem 3 fazowym różniącym się nie więcej od znamionowego niż — 20% + 10%,

b) położenie przełącznika manipulacyjnego oraz spinaczy zgodne z rodzajem obranego sterowania.

Tablica 4

L.p.	Opis zaburzenia	Przyczyna	Sprawdzenie i usuwanie przyczyn
1	2	3	4
1	Wyłącznik nie daje się załączyć lokalnie, przekaźniki Ps 1, Ps 2 działają.	przerwa w obwodzie cewki stycznika a) nie łączą styki przekaźnika „Ps 2" b) przerwa w uzwojeniu cewki stycznika „St"	a) sprawdzić przejście na stykach b) sprawdzić ciągłość obwodu cewki, w przypadku przerwy wymienić cewkę
2	Wyłącznik nie daje się załączyć lokalnie. Przekaźnik Ps 1 działa	przerwa w obwodzie styku przekaźnika „Ps 1" a) przepalony bezpiecznik „B 3" b) przerwa w uzwojeniu cewki przekaźnika Ps 2 c) nie łączą styki przekaźnika „Ps 1"	a) sprawdzić bezpieczniki b) sprawdzić ciągłość obwodu cewki c) sprawdzić przejście na stykach
3	Wyłącznik nie daje się załączyć lokalnie przekaźnik Ps 1 nie działa	przerwa w obwodzie cewki przekaźnika Ps 1 a) uszkodzona dioda w zespole spinaczy b) nie łączą styki pomocn. przełącznika „Pko" (4-5), przekaźników cieplnych PT 1, PT 2, przekaźnika ziemno-zwarciowego „Pu" (1-7)	a) wymienić diodę b) sprawdzić przejście na stykach c) sprawdzić ciągłość uzwojenia w przypadkach przerwy wymienić cały zespół przekaźnika d) usunąć przyczynę doziemienia e) wymienić wkładki bezpiecznikowe

1	2	3	4
		c) przerwa w uzwojeniu cewki przekaźnika „Ps 1" d) zadziałał przekaźnik ziemno-zwarciowy „Pu" brak napięcia w obwodzie przekaźnika „Ps 1" e) przepalone bezpieczniki „B 2"	
4	Wyłącznik załączony lokalnie samoczynnie nie wyłącza po zwolnieniu nacisku na pokrętło w kierunku „zał"	przerwa w oporniku „R 1" bocznikującym łącznik „zał"	wymienić opornik
5	Wyłącznik w układzie pojedynczym nie daje się załączyć zdalnie	a) jak w poz. 1, 2, 3 przy sterowaniu lokalnym b) uszkodzona dioda w zespole spinaczy „Sp" c) wzrost oporności w zewnętrznej pętli sterowniczej o 30 Ω d) doziemienie żył sterowniczych przewodu łączącego przycisk „PO-2" z wyłącznikiem	a) jak 1, 2, 3 przy sterowaniu lokalnym b) wymienić diodę w zespole spinaczy „Sp" c) oczyścić miejsce zestyku na zaciskach, dokręcić połączenia d) sprawdzić przewód
6	Złączony zdalnie wyłącznik samoczynnie wyłącza po zwolnieniu przycisku „zał."	przerwa w obwodzie podtrzymania a) nie łączy styk pomocniczy stycznika „St" (2-4) w obwodzie podtrzymania b) nie łączy styk łącznika odśrodkowego — za mała prędkość taśmy	a) sprawdzić przejście na styku „St" (2-4) przy zamkniętym styczniku b) sprawdzić i usunąć przyczynę ciężkiego rozruchu

1	2	3	4
7	Wyłączniki w układzie sprzężonym nie dają się załączyć	a) jak w poz. 1, 2, 3 b) doziemienie w przewodach łączących „PO-2" z wyłącznikiem I W. c) doziemienie w przewodzie łączącym wyłączniki I W i II W (zacisk Bp 2) lub wzrost oporności w obwodzie żyły „Bp 2" d) zwarcie między żyłami sterowniczymi „Bp 2 i St 3"	a) jak w poz. 1, 2, 3 b) usunąć przyczynę doziemienia c, d) sprawdzić połączenie, uszkodzone przewody izolować
8	Wyłączniki w układzie sprzężonym nie dają się załączyć. Wyłącznik II W łączy, wyłącznik I W nie łączy i nie daje podtrzymania.	a) uszkodzona dioda w zespole spinaczy „Sp" (2-3) w wyłączniku I W. b) doziemienie lub przerwa w przewodzie sterowniczym łączącym wyłączniki I W „St", II W „Bo1" c) nie łączy pomocniczy styk stycznika „St" (2-4) w wyłączniku I W e) jak w poz. 1, 2, 3 w wyłączniku IW e) wzrost oporności w obwodzie żyły sterowniczej „St 2" I W-„Bo 1" II W	a) wymienić diodę b) ciągłość przewodu sprawdzić i usunąć przyczynę doziemienia c) sprawdzić przejścia na styku „St" (2-4) przy zamkniętym styczniku d) jak w poz. 1, 2, 3 e) sprawdzić przejścia na zaciskach
9	Wyłącznik wyłącza samoczynnie podczas pracy	a) zadziałanie któregokolwiek z zabezpieczeń b) obniżenie napięcia sieci poniżej 0,6 Un c) doziemienie żył „Bp 2" i „St 2" przewodu sterowniczego	a) usunąć przyczynę działania zabezpieczeń; przeciążenie, doziemienie, b, c, d, e) sprawdzić stan przewodów zewn., przewodów sterowniczych

1	2	3	4
		d) wzrost oporności pętli sterowniczej o 110 Ω e) doziemienie żył przewodu łączącego przycisk sterowniczy „PO-2” w wyłącznikiem I W	

KONSERWACJA WYŁĄCZNIKA

Zależnie od warunków ruchowych należy w odstępach od 1 do 3 miesięcy przeprowadzać dokładny przegląd zainstalowanego wyłącznika.

Stycznik:

a) styki główne oczyścić z powstałych narostów miedzi, w przypadku zużycia styków na łączną głębokość 5 mm dla obu współpracujących styków (należy je wymienić, regulując po wymianie tak, aby załączały możliwie jednocześnie),
b) styki pomocnicze stycznika oczyścić, sprawdzić docisk i pokryć cienką warstwą wazeliny bezkwasowej,
c) powierzchnię czołową elektromagnesu i pozostałe dostępne części oczyścić z brudu i pyłu suchą szmatką (flanelą),
d) sprawdzić ruchome części stycznika czy nie zacierają się, części izolacyjne nie uległy mechanicznym uszkodzeniom, łożyska i przeguby naoliwić cienką warstwą,
e) nadpalone silnie komory łukowe wymienić na nowe.

Przekaźniki:

a) sprawdzić przejście na stykach, oczyścić powierzchnię stykową i pokryć cienką warstwą wazeliny bezkwasowej,
b) sprawdzić stan elementów grzejnych przekaźnika cieplnego i jego nastawialność.

Przełącznik Pko:

a) oczyścić i pokryć cienką warstwą wazeliny bezkwasowej styki główne,
b) sprawdzić stan przejścia podatnego.

Przegląd ogólny:

a) sprawdzić i dokręcić wszystkie połączenia śrubowe, szczególnie zaciski,
b) sprawdzić stan uziemienia,
c) odkurzyć wnętrze wyłącznika,
d) usunąć nagromadzoną wodę kondensacyjną,
e) wszystkie powierzchnie ognioszczelne pokryć wazeliną bezkwasową,
f) po dokonanym przeglądzie założyć wszystkie pokrywy, dokręcić śruby i przeprowadzić próbę działania wyłącznika.